

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 59 818.5

Anmeldetag: 19. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

Bezeichnung: Brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät, insbesondere
Setzgerät für Befestigungselemente

IPC: B 25 C 1/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon

TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE - EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Dr. Nicolaus ter Meer, Dipl.-Chem.
Peter Urner, Dipl.-Phys.
Gebhard Merkle, Dipl.-Ing. (FH)
Bernhard P. Wagner, Dipl.-Phys.
Mauerkircherstrasse 45
D-81679 MÜNCHEN

Helmut Steinmeister, Dipl.-Ing.
Manfred Wiebusch

Artur-Ladebeck-Strasse 51
D-33617 BIELEFELD

Case: X201 Buchsenverschluss

19.12.2002

Ur/js

Hilti Aktiengesellschaft

Postfach 333

9494 Schaan

Liechtenstein

**Brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät,
insbesondere Setzgerät für Befestigungselemente**

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät gemäß der im Anspruch 1 beschriebenen Art.

5

Aus der DE 199 05 896 A1 ist bereits ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät bekannt, das ein erstes Teil in Form eines Führungszylinders und ein zweites Teil in Form eines Stoßbodens aufweist. Beide Teile sind im wesentlichen ko-axial zueinander angeordnet und parallel zur Setzrichtung zueinander versetzbar. Der dem Stoßboden zugewandte Endbereich des ersten Teils weist ein Kartuschenlager auf, das zur Aufnahme einer Kartusche dient. In Setzrichtung schließt sich an das Kartuschenlager eine Kolbenkammer an, in der ein Treibkolben axial versetzbar angeordnet ist. Die Kolbenkammer steht mit dem Kartuschenlager über eine Verbindungsbohrung in Verbindung.

15

Der Stoßboden trägt an seiner dem Führungszylinder zugewandten Seite eine in Axialrichtung verschiebbar gelagerte Dichtbuchse. Befindet sich eine noch unverbrauchte Kartusche im Kartuschenlager, und ist der Stoßboden in Richtung zum Führungszylinder verschoben worden, so wird unmittelbar nach Zündung der Kartusche durch den sich dabei aufbauenden sehr hohen Druck die Dichtbuchse gegen den Führungszylinder gedrückt, was zu einer sehr zuverlässigen Abdichtung des Kartuschenlagers im Bereich zwischen Führungszylinder und Stoßboden führt.

20

Allerdings besteht die Gefahr, dass durch den sehr hohen Druck im Kartuschenlager empfindlichere Teile eines Getriebes, das zum Antrieb des Stoßbodens dient, beschädigt werden können.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das einen robusteren und gleichzeitig einfach aufgebauten und sicherer arbeitenden Verschlussmechanismus für das Kartuschenlager aufweist.

30

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

35

1 Ein erfindungsgemäßes brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät, das zum Beispiel
als Setzgerät für Befestigungselemente ausgebildet sein kann, umfasst einen
Gehäusegrundkörper, der eine zylindrische Ausnehmung und eine mit dieser
kommunizierende Kolbenkammer zur Aufnahme eines Kolbens aufweist; einen
5 Stoßboden, der starr im Abstand zum Gehäusegrundkörper und der zylindri-
schen Ausnehmung gegenüberliegend angeordnet ist; sowie eine von der zy-
lindrischen Ausnehmung aufgenommene Dichtbuchse, die in ihrer Axialrich-
tung einerseits vom Stoßboden weg verschiebbar ist, um eine Kartusche
durch seitliche Zufuhr zwischen Dichtbuchse und Stoßboden zu positionie-
10 ren, und andererseits gegen den Stoßboden drückbar ist, um die zugeführte
Kartusche aufzunehmen bzw. zu umschließen.

Wesentlich bei der Erfindung ist, dass der Gehäusegrundkörper und der Stoß-
boden stets starr miteinander verbunden sind. Das hat den Vorteil, dass die
15 nach Zündung einer Kartusche im Kartuschenlager entstehenden sehr hohen
Kräfte über eine starre Verbindung aufgenommen werden und nicht mehr
empfindliche Teile eines Getriebes belasten. Ein solches Getriebe wird für den
Stoßboden nicht mehr benötigt, da dieser starr zum Gehäusegrundkörper
liegt. Nur noch die Dichtbuchse wird durch ein Getriebe betätigt, das aller-
20 dings nicht mehr dem Gasdruck im Kartuschenlager widerstehen muss. Die-
ses Getriebe kann somit einen einfacheren Aufbau aufweisen und trotzdem si-
cher und mit nur geringen Betätigungskräften betrieben werden. Dabei ist es
ebenfalls wesentlich, dass die Dichtbuchse einen so großen axialen Verstell-
weg machen kann, dass sich die Kartuschen in einer Richtung senkrecht zum
25 axialen Verstellweg des Getriebes verschieben lassen, um in die Feuerstellung
transportiert werden zu können oder aus dieser heraus. Die Feuerstellung ei-
ner jeweiligen Kartusche liegt dabei zwischen Stoßboden und Dichtbuchse.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Zentralachsen von Kolben-
30 kammer und zylindrischer Ausnehmung zueinander geneigt, wobei die Nei-
gung vorzugsweise 90° betragen kann. Dadurch lässt sich das an sich be-
kannte Side-Fire-Konzept bei einem Arbeitsgerät der obengenannten Art reali-
sieren. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass Kartuschen zur jeweiligen
Feuerstellung entlang einer Bahn transportiert werden können, die parallel
35 zur Zentralachse der Kolbenkammer liegt, also parallel zur Setzrichtung.

1 Möglich ist es aber auch, die Zentralachsen von Kolbenkammer und zylindri-
scher Ausnehmung coaxial zueinanderliegend anzuordnen. Die Kartuschen-
zufuhrriichtung in die jeweilige Feuerstellung würde dann senkrecht zur Setz-
richtung des Arbeitsgeräts zu liegen kommen.

5

Nach einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Dicht-
buchse Stellflächen auf, über die sie durch einen Gasdruck gegen den Stoß-
boden drückbar ist, der sich nach Zündung der von ihr aufgenommenen Kar-
tusche aufbaut.

10

Es wird somit ein Verschluss für das Kartuschenlager erhalten, der seine
Dichtkraft selbst erzeugt. Der im Kartuschenlager bzw. in der Dichtbuchse
bei Zündung einer Kartusche entstehende sehr hohe Gasdruck schiebt also
die Dichtbuchse gegen den Stoßboden, und zwar so stark, dass kein Druck
15 mehr im Bereich zwischen Dichtbuchse und Stoßboden entweichen kann. Die
Dichtkraft ist dabei so groß, dass auch eine dünnwandige Blisterkartusche
gehalten wird, sodass sie dem innenbalistischen Gasdruck von mehreren tau-
send Bar widerstehen kann.

20

Als Stellfläche für den Gasdruck kann die untere Stirnfläche der Dichtbuchse
dienen, die im Abstand zum Boden der zylindrischen Ausnehmung liegt, wenn
die Dichtbuchse die Kartusche aufnimmt, sich also in der Feuerstellung be-
findet. In diese Stellung gelangt die Dichtbuchse mithilfe eines Getriebes,
welches die axiale Verschiebung der Dichtbuchse bewirkt. Hierzu kann die
25 Dichtbuchse außen seitliche Ansätze für das Getriebe aufweisen. Befindet
sich die Dichtbuchse in der Feuerstellung, so wirkt der sich im Kartuschenla-
ger aufbauende hohe Gasdruck auf die untere Stirnfläche der Dichtbuchse
und drückt diese somit gegen den Stoßboden.

30

Als alternative oder zusätzliche Stellflächen für den Gasdruck können an dem
zum Stoßboden weisenden Ende der Dichtbuchse nach innen geneigte Ab-
schnitte der Dichtbuchse dienen. Auch über diese Abschnitte lässt sich somit
die Dichtbuchse durch den im Kartuschenlager entstehenden sehr hohen
Gasdruck gegen den Stoßboden drücken.

35

1 Vorzugsweise ist die Dichtbuchse umfangsseitig mit Dichtungen versehen, um
im Spaltbereich zwischen Dichtbuchse und Innenwandung der zylindrischen
Ausnehmung für eine hinreichende Gasabdichtung zu sorgen.

5 Dabei kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Dichtbuchse an ih-
rem vom Stoßboden wegweisenden Ende eine in ihrer Stirnfläche verlaufende
Umfangsausnehmung zur Bildung eines solch dünnen Außenwandabschnitts
aufweisen, dass dieser durch den im Kartuschenlager entstehenden sehr ho-
hen Gasdruck bei Zündung einer Kartusche gegen die Innenwand der zylind-
10 rischen Ausnehmung drückbar ist.

Alternativ oder zusätzlich könnten auch die an sich bekannten FEY-Ringe
zwischen Dichtbuchse und Innenwand der zylindrischen Ausnehmung vorge-
sehen sein.

15

Die Dichtbuchse steht relativ weit aus dem Gehäusegrundkörper heraus, da-
mit sie außen zum Beispiel Pratzen haben kann, die erforderlich sind, damit
sie daran gefasst und verstellt werden kann. Ist sie zum Verschließen des
Kartuschenlagers gegen den Stoßboden gefahren worden, ragt sie besonders
20 weit aus dem Gehäusegrundkörper heraus. Das kann beim Einfahren der
Dichtbuchse in den Gehäusegrundkörper bzw. in die zylindrische Ausneh-
mung Reibungsprobleme mit sich bringen, ähnlich wie bei einer schlecht ge-
schmierten Schublade, die beim Schließen eckt.

25

Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass die Dichtbuchse auf einem Füh-
rungszapfen geführt ist, der ausgehend vom Gehäusegrundkörper in Richtung
zum Stoßboden in die zylindrische Ausnehmung hineinragt. Dieser Fühungs-
zapfen kann auch als Pedestal bezeichnet werden. Die Dichtbuchse wird nur
innen durch den Führungszapfen geführt. Dadurch ist die Führungslänge
30 entscheidend verlängert, und die ungeführte Länge entscheidend verringert.
Die Dichtbuchse kann somit bei ihrer Verschiebung in Axialrichtung nicht
mehr verkanten.

35

Selbstverständlich muss dafür gesorgt sein, dass der im Kartuschenlager bei
Zündung einer Kartusche entstehende hohe Gasdruck nach wie vor zur Kol-
benkammer gelangen kann, um den dort gelagerten Kolben anzutreiben. Zu
diesem Zweck kann zum Beispiel die Dichtbuchse innen axiale Längskanäle

1 aufweisen, über die sich der bei Zündung der Kartusche ausbildende Gas-
druck zur Kolbenkammer fortpflanzen kann. Entsprechende axiale Kanäle
könnten aber auch an der äußeren Umfangsfläche des Führungszapfens vor-
handen sein.

5

Der Einsatz eines Führungszapfens zur Führung der Dichtbuchse liefert au-
ßerdem den zusätzlichen Vorteil, dass das Volumen der Hohlräume zwischen
der Kartusche und dem Kolben verringert wird. Dadurch lässt sich mehr
Energie auf den Kolben zu dessen Antrieb übertragen. Zusätzlich kann der
10 Führungszapfen Wärme nach außen abführen, was der besseren Kühlung des
Arbeitsgeräts dient.

Nicht zuletzt ermöglicht die Verwendung des Führungszapfens aber auch das
Ausbilden einer Drosselstelle. Zu diesem Zweck sind am Führungszapfen Na-
15 sen angebracht, die in die Längskanäle der Dichtbuchse hineinragen.

Für eine gute Verbrennung des Treibmittels ist es vorteilhaft, zwischen der
Kartusche und dem Kolben eine Drosselstelle vorzusehen. Je näher die Dros-
selstelle zur Kartusche sitzt, umso effektiver ist sie. Dabei muss darauf ge-
20 achtet werden, dass der Gasdruck keine Flächen an der Dichtbuchse findet,
an denen er Öffnungskräfte erzeugen kann. Das Gegenteil soll erreicht wer-
den, der Gasdruck soll nur Flächen vorfinden, über die er Schließkräfte er-
zeugt. Hierzu eignen sich die bereits erwähnten und nach innen geneigten Ab-
schnitte der Dichtbuchse an ihrem zum Stoßboden weisenden Ende, die dort
25 den Beginn der axialen Längskanäle definieren. Mehrere solcher axialen
Längskanäle befinden sich an der Innenseite der Dichtbuchse, und in deren
Umfangsrichtung voneinander beabstandet. Die Nasen des Führungszapfens
ragen jeweils in diese Längskanäle hinein. Zwischen den Längskanälen der
Dichtbuchse liegen Stege, über die die Führungsbuchse auf dem Führungs-
30 zapfen geführt ist. Eine Kartusche, etwa ein Blister, kann dort nicht aufrei-
ßen, wo sich diese Stege befinden. Dies ist vorteilhaft, da dann die Kartusche
bzw. der Blister nicht zerreißen kann, sodass die Kartusche bzw. der Blister
als ganzes Teil wieder aus dem Kartuschenlager herausgezogen werden kann.
Dies vereinfacht die Betriebsweise des Arbeitsgeräts.

35

Wie bereits erwähnt, wird die Dichtbuchse durch ein Getriebe in die Feuer-
stellung gebracht, also gegen den Stoßboden gefahren, um die Kartusche ein-

1 zuschließen. Damit sich nach Zündung der Kartusche der hohe Druck im
Kartuschenlager bzw. Brennraum aufbauen kann, ist es notwendig, bereits
vorher schon die Dichtbuchse mit einer geringeren Dichtkraft gegen den Stoß-
5 boden zu drücken, um dort für eine gewisse Dichtheit zu sorgen. Zu diesem
Zweck ist vorgesehen, dass die Dichtbuchse durch Federkraft gegen den Stoß-
boden drückbar ist, wobei die Federkraft durch das Getriebe aufgebracht wer-
den kann, mit dessen Hilfe sich die Dichtbuchse in ihrer Axialrichtung hin
und her bewegen lässt. Durch die Federkraft können auch Toleranzen im Ge-
triebe ausgeglichen werden.

10

In noch weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das Arbeitsgerät ein mün-
dungsseitiges und relativ zum Gehäusegrundkörper verschiebbares Stellglied
zur Steuerung eines Verschiebemechanismus für die Dichtbuchse auf, also
ein Getriebe für die Dichtbuchse, derart, dass der Verschiebemechanismus
15 die Dichtbuchse zum Stoßboden verschiebt, wenn das Stellglied zum Gehäu-
segrundkörper verschoben wird, und die Dichtbuchse vom Stoßboden ent-
fernt, wenn sich das Stellglied vom Gehäusegrundkörper wieder wegbewegt.

Insofern wird die Verschiebung der Dichtbuchse mit der Ansetzbewegung des
20 Arbeitsgeräts gegen einen Gegenstand gekoppelt, in den ein Befestigungsele-
ment hineingetrieben werden soll. Auch hierdurch vereinfacht sich die Be-
triebsweise des Geräts.

Dabei kann nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung der Verschiebe-
mechanismus eine die Dichtbuchse zwischen sich haltende, federnde Gabel
aufweisen, die entgegen ihrer Federkraft angehoben wird, wenn sich das Stell-
glied in Richtung Gehäusegrundkörper verschiebt. Dies ist der Fall, wenn das
Arbeitsgerät mit seiner Spitze gegen den Gegenstand gedrückt wird, in den
das Befestigungselement hineingetrieben werden soll. Bei dieser Verschiebung
30 des Stellgliedes wird die federnde Gabel angehoben und damit die Dichtbuch-
se federnd gegen des Stoßboden gedrückt, sodass zunächst eine provisorische
Abdichtung des Kartuschenlagers bzw. Brennraums erzielt wird und nachfol-
gend der hohe Gasdruck durch Zündung der Kartusche aufgebaut werden
kann.

35

Darüber hinaus ist es in zusätzlicher Ausgestaltung der Erfindung möglich,
Kartuschen in den Bereich zwischen Dichtbuchse und Stoßboden abhängig

1 von der Verschiebeposition des Stellgliedes zu transportieren, also in die Feu-
erstellung hineinzubringen oder aus dieser herauszuführen. Verschiebt sich
das Stellglied in Richtung zum Gehäusegrundkörper, könnte ein Stellenme-
chanismus vorgespannt werden, der dann die verbrauchte Kartusche aus der
5 Feuerstellung heraus führt und die nächste Kartusche in die Feuerstellung
bringt, nachdem sich das Stellglied wieder weit genug vom Gehäusegrundkör-
per entfernt und die Dichtbuchse sich weit genug vom Stoßboden wegbewegt
hat.

10 Als Kartuschen können zum Beispiel Blisterkartuschen verwendet werden, die
zu einem Gurt miteinander verbunden sind. Dies ermöglicht einen einfache-
ren Transport von Kartuschen zur Feuerstellung bzw. von dieser weg.

Vorzugsweise ist der Gurt so ausgestaltet, dass die Blisterkartuschen nur
15 über eine Seite des Gurts hinausstehen und die andere flache Gurtrückseite
auf dem Stoßboden zu liegen kommt. Die Gurtrückseite kann mit einer elekt-
risch leitenden Folie versehen sein, die als Gegenelektrode dient, um die Kar-
tusche etwa durch einen elektrischen Lichtbogen zwischen einer Anode und
der Gegenelektrode zünden zu können. Die Anode könnte sich dabei im Stoß-
20 boden befinden.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die zum Stoßboden weisende
Stirnfläche der Dichtbuchse einen umlaufenden, nasenartigen Vorsprung auf-
weist, der sich in Axialrichtung erstreckt und in Radialrichtung gesehen in-
25 nen liegt.

Ziel ist es, schon bei kleinem Gasdruck und kleinem Anpressdruck eine mög-
lichst hohe Anfangsdichtheit zwischen Dichtbuchse und Stoßboden insbeson-
dere bei Verwendung von Blisterkartuschen zu erreichen. Diese hohe An-
fangsdichtheit wird vorzugsweise durch Verformung der Blisterfolie ermög-
30 licht. Um die hierfür benötigte Anpresskraft klein zu halten, erfolgt die Ver-
formung mit einem möglichst schmalen nasenartigen Vorsprung bzw. mög-
lichst kleiner Schneide. Damit die Folie der Blisterkartusche nicht durch die
sehr hohen Schließkräfte bei sich ausgebildetem hohen Gasdruck durchstanzt
35 wird, ist vorgesehen, die Dichtbuchse auf Anschlag zu fahren, und die
Schneidenhöhe so gering zu halten, dass die Schneide nicht durch die Folie
hindurchdringen kann. Der Anschlag erfolgt auf der Folie in einem ebenen

1 Bereich der Stirnseite der Dichtbuchse. Das hat den Vorteil, dass die Toleranzen leichter eingehalten werden können, da nur zwei kleine Abmessungen beteiligt sind. Auch ist zu beachten, dass der Abstützbereich auf der Folie groß ist im Vergleich zur Foliendicke. So kann ein Extrudieren der Folie unter hoher Schließkraft vermieden werden.

Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zum Stoßboden weisende Stirnfläche der Dichtbuchse parallel zu diesem liegt und der ansonsten ebene Stoßboden dieser Stirnfläche gegenüberliegend einen umlaufenden, nasenartigen Vorsprung aufweist.

Auch durch diesen nasenartigen Vorsprung am Stoßboden wird schon bei kleinem Gasdruck und kleinem Anpressdruck eine relativ hohe Anfangsdichtheit erzielt. Selbstverständlich muss auch hier wieder darauf geachtet werden, dass der nasenartige Vorsprung die Blisterstreifenfolie nicht durchtrennt, wenn er in die Rückseite des Kartuschengurts eindringt.

Eine noch andere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die zum Stoßboden weisende Stirnfläche der Dichtbuchse parallel zu diesem liegt und der ansonsten ebene Stoßboden einen kegelstumpffartigen Vorsprung aufweist, der in die Dichtbuchse hineinragt, wenn diese gegen den Stoßboden drückt. Der innenseitige Umfangsrand der Dichtbuchse, der dem Stoßboden gegenüberliegt, berührt dabei nicht die Umfangsfläche des kreisscheibenartigen Vorsprungs, die geneigt zur Axialrichtung der Dichtbuchse verläuft, sodass dazwischen zwar die Blisterfolie des Kartuschenstreifens zusammengequetscht wird, wenn die Dichtbuchse gegen den Stoßboden bewegt wird, jedoch keine Durchtrennung erfolgt. Auch hierdurch lässt sich somit eine relativ hohe Anfangsdichtheit bei noch kleinem Gasdruck und kleinem Anpressdruck erhalten.

Der zuletzt genannte Vorsprung kann auch kreisscheibenförmig sein und mit seinem Umfangsrand dem Innenrand der Dichtbuchse gegenüber liegen. Die umlaufende Kante des Vorsprungs kann dann mehr oder weniger weit in die Kunststofffolie der Blisterkartusche hineingedrückt werden, um eine Dichtwirkung zu erzielen.

- 1 Die Zeichnung stellt Ausführungsbeispiele der Erfindung dar. Es zeigen:
- Figur 1 einen Axialschnitt durch ein brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät im Bereich der Dichtbuchse;
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Figur 1;
- 5 Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie B-B von Figur 1;
- Figur 4 einen Axialschnitt durch das Arbeitsgerät im nichtangepressten Zustand;
- Figur 5 einen Axialschnitt durch das Arbeitsgerät im anpressten Zustand;
- Figur 6 Längsschnitt und Draufsicht eines Kartuschenstreifens mit Blister-
- 10 kartuschen;
- Figur 7 einen Axialschnitt durch ein weiteres Arbeitsgerät nach der Erfindung;
- Figur 8 einen Axialschnitt durch die auf einem Führungzapfen verschiebbar gelagerte Dichtbuchse;
- 15 Figur 9 eine Dichteinrichtung zwischen Dichtbuchse und Gehäusegrundkörper;
- Figur 10 eine weitere Dichteinrichtung zur Abdichtung eines Spalts zwischen Dichtbuchse und Gehäusegrundkörper;
- Figur 11 den Aufbau der Dichtbuchse in ihrem zum Stoßboden weisenden Randbereich;
- 20 Figur 12 den Aufbau einer weiteren Dichtbuchse in ihrem zum Stoßboden weisenden Randbereich;
- Figur 13 eine Strukturierung des Stoßbodens in einem der Dichtbuchse gegenüberliegenden Bereich;
- 25 Figur 14 eine weitere Strukturierung des Stoßbodens in dem der Dichtbuchse gegenüberliegenden Bereich;
- Figur 15 eine noch weitere Strukturierung des Stoßbodens; und
- Figur 16 eine besondere Ausbildung einer Blisterkartusche an ihrer der Dichtbuchse abgewandten Seite.

30

Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 näher erläutert. Es handelt sich hier um ein pulverkraftbetriebenes Gerät, mit dessen Hilfe Befestigungselemente in Gegenstände hineingetrieben werden können.

35

Zum Setzgerät nach den Figuren 1 bis 3 gehört ein Gehäusegrundkörper 1, in welchem sich eine zylindrische Kolbenkammer 2 befindet. Die Kolbenkammer

- 1 2 nimmt einen Treibkolben 3 auf, der in Axialrichtung der Kolbenkammer 2 verschiebbar gelagert ist. Die Zentralachse der Kolbenkammer 2 trägt das Bezugszeichen 4 und stimmt mit der Längsrichtung des Setzgeräts überein. Innerhalb des Gehäusegrundkörpers 1 befindet sich weiterhin eine zylindrische
- 5 Ausnehmung 5, deren Zylinderachse 6 senkrecht zur Zentralachse 4 verläuft. Im unteren Bereich der zylindrischen Ausnehmung 5 steht diese über einen koaxial zur Zentralachse 4 verlaufenden Verbindungskanal 7 mit der Kolbenkammer 2 in Verbindung.
- 10 Der offenen Seite der zylindrischen Ausnehmung 5 gegenüberliegend ist ein als massives Teil ausgebildeter Stoßboden 8 angeordnet, der starr und in festem Abstand zum Gehäusegrundkörper 1 liegt. Dabei kann der Stoßboden 8 fest mit dem Gehäusegrundkörper 1 verbundenen oder einstückig mit ihm ausgebildet sein, wie die Figur 3 erkennen lässt. Die zum Gehäusegrundkörper 1 weisende Fläche des Stoßbodens 8 ist in dem der zylindrischen Ausnehmung 5 gegenüberliegenden Bereich im wesentlichen flach bzw. eben ausgebildet und dient zur Führung eines Gurts 9 aus miteinander verbundenen Blisterkartuschen 10. Die Blisterkartuschen 10 befinden sich an nur einer Seite des Gurts 9 liegend, sodass sich dieser mit seiner anderen und flachen
- 15 Rückseite gegen die ebene Fläche des Stoßbodens 8 schmiegen kann. An dieser wird der Gurt 9 entlanggeführt, und zwar in Richtung der Zentralachse 4 bzw. Längsrichtung des Arbeitsgeräts, wie in Figur 1 zu erkennen ist. Dabei kann der Gurt 9 an gegenüberliegenden Längsseiten von Haltenasen 11 gehalten werden, die ihn zum Teil hintergreifen und vom Stoßboden 8 abstehen.
- 20 Durch Verschiebung des Gurts 9 in seiner Längsrichtung lässt sich somit eine jeweilige Blisterkartusche 10 in eine Feuerstellung bringen oder aus dieser heraus transportieren, die jeweils der zylindrischen Ausnehmung 5 gegenüberliegt.
- 25
- 30 In die zylindrische Ausnehmung 5 ist eine Dichtbuchse 12 passend eingesetzt, die in ihrer Längsrichtung verschiebbar ist, also in Längsrichtung der Zylinderachse 6. Die Dichtbuchse 12 kann einerseits gegen den Stoßboden 8 gedrückt werden, sodass sie dann bei vorhandenem Blisterkartuschengurt 9 die zwischen jeweiligen Blisterkartuschen 10 liegenden Gurtbereiche zwischen
- 35 sich und dem Stoßboden 8 einklemmt. Sie umgibt dann auch eine in der Feuerstellung liegende Blisterkartusche 10. In dieser Verschiebeposition der Dichtbuchse 12 gibt sie den Verbindungskanal 7 frei, der koaxial zur Zentral-

1 achse 4 liegt und radial vom unteren Bereich der zylindrischen Ausnehmung
5 abgeht. Die axiale Länge der Buchse ist dabei so gewählt, dass sie jetzt kurz
oberhalb des Verbindungskanals 7 endet. Die andere Endverschiebestellung
der Dichtbuchse 12 ist in Figur 3 zu erkennen. Dort ist die Dichtbuchse 12
5 am weitesten in den Gehäusegrundkörper 1 bzw. die zylindrische Ausneh-
mung 5 eingefahren. Hier wird einerseits durch das untere Ende der Dicht-
buchse 12 der Verbindungskanal 7 verschlossen, während andererseits das
obere Ende der Dichtbuchse 12 soweit zurückgefahren worden ist, dass nun-
mehr wieder ein Transport des Gurts 9 in Längsrichtung der Zentralachse 4
10 möglich ist.

Die Verschiebung der Dichtbuchse 12 in Richtung der Zylinderachse 6 erfolgt
mit Hilfe einer Federgabel 13, die in Figur 1 angehoben bzw. abgesenkt wird,
wie der Doppelpfeil erkennen lässt. Die Federgabel 13 nimmt das obere Ende
15 der Dichtbuchse 12 zwischen sich auf, wobei die Federgabel 13 die Dicht-
buchse 12 über Achsstummel 14 hält, die an gegenüberliegenden Seiten der
Dichtbuchse 12 befestigt sind. Das Anheben bzw. Absenken der Federgabel 13
erfolgt in Übereinstimmung mit der Andrückbewegung bzw. Absetzbewegung
des Setzgerätes bezogen auf einen Gegenstand, in den ein Befestigungsele-
20 ment hineingetrieben werden soll. Wird das Setzgerät mit seiner Spitze gegen
den Gegenstand gedrückt, wird die Federgabel 13 angehoben und die Dicht-
buchse 12 gegen den Stoßboden 8 geführt. Wird dagegen das Setzgerät vom
Gegenstand abgenommen, senkt sich die Federgabel 13 ab und die Dicht-
buchse 12 wird zurück in die zylindrische Ausnehmung 5 geschoben. Im zu-
25 erst genannten Fall, wenn also das Setzgerät gegen den Gegenstand gedrückt
wird, presst die Federgabel 13 den freien Umfangsrand der Dichtbuchse 12
mit einer gewissen Anfangsdruckkraft gegen den Kartuschengurt 9, um auf
diese Weise eine gewisse Anfangsdichtheit zwischen Dichtbuchse 12 und
Stoßboden 8 zu erzielen. Die Steuerung der Federgabel 13 und der damit ver-
30 bundene Transport des Blisterkartuschengurts 9 wird später genauer erläu-
tert.

Die Figuren 1 bis 3 lassen darüber hinaus erkennen, dass die Dichtbuchse 12
auf einem Führungzapfen 15 bzw. Pedestal geführt ist. Der Führungzapfen
35 15 ragt durch den Boden 16 der zylindrischen Ausnehmung 5 von unten in
die zylindrische Ausnehmung 5 hinein. Dabei ist der Führungzapfen 15 zy-
lindrisch ausgebildet und coaxial zur Zylinderachse 6 angeordnet. Er ist

1 durch eine Öffnung im Boden 16 hindurchgeführt und über einen unteren
Gewindeabschnitt 17 in ein Innengewinde 18 des Gehäusegrundkörpers 1
hineingeschraubt. Die axiale Länge des Führungszapfens 15 ist dabei so ge-
wählt, dass er in voll eingeschraubtem Zustand mit seiner freien Stirnfläche
5 aus der zylindrischen Ausnehmung 5 herausragt und in nicht zu großem Ab-
stand zu einer sich in der Feuerstellung befindlichen Blisterkartusche 10 zu
liegen kommt. Der Führungszapfen 15 hat nicht nur den Zweck, die Dicht-
buchse 12 zu führen und vor einem Verkanten zu bewahren, wenn sie axial
verschoben wird, sondern dient auch dazu, das Volumen des Hohlraums zwi-
10 schen Blisterkartusche und Treibkolben zu verringern. Dadurch wird verhin-
dert, dass sich beim Zünden einer Blisterkartusche 10 das Gas in zu große
Räume ausdehnen kann und sich dadurch der Wirkungsgrad des Setzgerätes
verringert.

15 Um den Gasdruck bei vorhandenem Führungszapfen in die Kolbenkammer 2
leiten zu können, muss zusätzlich der Raum unterhalb der sich in der Feuer-
stellung befindlichen Blisterkartusche 10 mit demjenigen Bereich der zylind-
rischen Ausnehmung 5 verbunden werden, der sich unterhalb der Dichtbuch-
se 12 befindet. Zu diesem Zweck weist die Dichtbuchse 12 an ihrer Innenseite
20 axiale Längskanäle 9, 10 auf, die nutenartig ausgebildet sind. Diese Längska-
näle 19 liegen in Umfangsrichtung in gleichen Winkelabständen zueinander,
wie die Figur 2 erkennen lässt. Hier sind vier Längskanäle 19 vorhanden. Zwi-
schen den jeweiligen Längskanälen 19 vorhandene Stege 20 stützen die Dicht-
buchse 12 am Führungszapfen 15 ab. Die Längskanäle 19 beginnen im Ab-
25 stand unterhalb der zum Stoßboden 8 weisenden Stirnfläche der Dichtbuchse
12 und verlaufen bis zum unteren Ende der Dichtbuchse 12. Das hat den
Vorteil, dass der sich im Kartuschenlager ausbildende hohe Gasdruck bei
Zündung der in der Feuerstellung vorhandenen Blisterkartusche 10 keine
Fläche an der Dichtbuchse 12 findet, über die eine Öffnungskraft auf die
30 Dichtbuchse 12 übertragen werden kann. Das Gegenteil ist der Fall. Der Gas-
druck findet nur Flächen an der Dichtbuchse 12, über die er Schließkräfte
auf die Dichtbuchse 12 übertragen kann. Es handelt sich hier um die stirn-
seitigen oberen Flächen 21 der Längskanäle 19 und die restliche untere Stirn-
fläche 22 der Dichtbuchse 12. Der sich ausbildende sehr hohe Druck inner-
35 halb des Kartuschenlagers bzw. der Dichtbuchse 12 schiebt also die Dicht-
buchse 12 weiter in Richtung zum Stoßboden 8, sodass dort ein sehr hoher
Dichtdruck erzielt wird. Der Verschluss erzeugt mit anderen Worten seine

1 Dichtkraft selbst. Zur Zündung einer sich in der Feuerstellung befindlichen
Blisterkartusche ist im Stoßboden 8 eine Anode 23 vorgesehen, mit deren Hil-
fe durch einen Kanal 24 hindurch ein Lichtbogen zwischen der Anode 23 und
5 Rückseite des Gurts 9 befindet. Infolge des Auftreffens des Lichtbogens auf
die Rückseite des Gurts 9 schmilzt die dortige Folie und es wird ein in der
Blisterkartusche 10 vorhandener Zündsatz 26 gezündet, der seinerseits die
ebenfalls in der Blisterkartusche 10 vorhandene Treibladung 27 zündet.

10 Wärme wird aus dem Kartuschenlager über den Stoßboden 8 und den Füh-
rungszapfen 15 abgeführt, die beide mit Hilfe äußerer Kühlrippen 28 gekühlt
werden.

15 Kolbenringe 29 (sogenannte FEY-Ringe) umgeben die Dichtbuchse 12 und be-
finden sich in einer Wand 30 der zylindrischen Ausnehmung 5. Durch sie
wird der Spaltbereich zwischen der Dichtbuchse 12 und der Innenwand der
zylindrischen Ausnehmung 5 abgedichtet, wenn sich innerhalb des Kartu-
schenlagers bzw. Brennraumes der hohe Druck infolge der Zündung der Kar-
tusche ausbildet.

20 Die Figur 4 zeigt das Setzgerät teilweise im Schnitt in einem Zustand, in wel-
chem es noch nicht mit seiner Spitze bzw. Mündung gegen einen Gegenstand
31 gedrückt worden ist. Das Setzgerät entspricht demjenigen nach den Figu-
ren 1 bis 3, so dass gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind
25 und nicht nochmals beschrieben werden.

Wie die Figur 4 erkennen lässt, gehört zum Setzgerät ein mündungsseitiges
und relativ zum Gehäusegrundkörper 1 verschiebbares Stellglied 32, das auf
einem Mündungsrohr 33 in Richtung der Zentralachse 4 des Setzgeräts ver-
schiebbar gelagert ist. Das Mündungsrohr 33 ist in den Gehäusegrundkörper
30 1 eingeschraubt und nimmt die Kolbenstange 34 des Kolbens 3 auf. Eine
Druckfeder 35 umgibt das Mündungsrohr 33 und liegt zwischen dem vorderen
Ende des Gehäusegrundkörpers 1 und der zu ihm weisenden Stirnfläche des
Stellglieds 32. Durch die Druckfeder 35 wird das Stellglied 32 bis zu einem
35 nicht dargestellten Anschlag vom Gehäusegrundkörper 1 weggedrückt. Mit
dem Stellglied 32 ist eine Stellstange 36 fest verbunden, die entlang der Zen-
tralachse 4 in Richtung zum Gehäusegrundkörper 1 und in diesen hinein ver-

1 läuft. Die Stellstange 36 weist an ihrem zum Gehäusegrundkörper 1 zeigend-
ne Ende einen Keil 37 auf. Die Federgabel 13 ist mündungsseitig am Gehäu-
segrundkörper 1 fest angebracht, wobei die Stellstange 36 mit dem Keil 37 in
den Bereich zwischen Federgabel 13 und Gehäusegrundkörper 1 einfahrbar
5 ist. An der Federgabel 13 ist im Abstand zur Dichtbuchse 12 ein Stellrad 38
drehbar gelagert. Wird das Setzgerät mit seinem Stellglied 32 nicht gegen den
Gegenstand 31 gedrückt, treibt die Druckfeder 35 das Stellglied 32 nach vor-
ne, so dass Keil 37 und Stellrad 38 keinen Kontakt haben. Dieser Zustand ist
in Figur 4 gezeigt. Die Dichtbuchse 12 ist in die zylindrische Ausnehmung 5
10 eingefahren, und eine noch nicht verfeuerte neue Kartusche 10 kann in die
Feuerstellung unterhalb des Stoßbodens 8 transportiert werden, wenn das
Gerät mit seiner Mündung gegen den Gegenstand 31 gedrückt wird. Dabei
wird der Blisterkartuschengurt 9 aus einem Magazin 41 herausgeführt, in
welchem er rollenförmig aufgewickelt ist. Dieser Transport des Blisterkartu-
15 schengurts 9 kann natürlich nur dann erfolgen, wenn die Dichtbuchse 12
weit genug in die zylindrische Ausnehmung 5 eingefahren ist. Danach kann
gezündet werden, wenn ein Trigger 39 des Setzgeräts betätigt wird.

In Figur 5 ist das Setzgerät mit seiner Mündung gegen den Gegenstand 31 ge-
20 drückt. Ein im Lauf bzw. Mündungsrohr 33 befindliches Befestigungselement
40 kann nun in den Gegenstand 31 hineingetrieben werden. Das Stellglied 32
ist in Richtung zum Gehäusegrundkörper 1 verschoben und die Druckfeder
35 komprimiert. Die Stellstange 36 ist ebenfalls in den Gehäusegrundkörper 1
eingefahren, wobei ihr vorderer Keil 37 nunmehr über das Stellrad 38 die Fe-
25 dergabel 13 angehoben hat. Die Dichtbuchse 12 ist jetzt über die Federgabel
13 gegen den Stoßboden 8 gedrückt, sodass nunmehr eine gewisse Anfangs-
dichtkraft zur Abdichtung des Spalts zwischen Dichtbuchse 12 und Blister-
kartuschengurt 9 erhalten wird. Wird jetzt der Trigger 39 betätigt, wird die
Kartusche 10 gezündet, sodass zunächst die Dichtbuchse 12 noch weiter in
30 Richtung Stoßboden 8 gedrückt wird, um eine noch bessere Dichtwirkung zu
erzielen. Der sich dann ausbildende sehr hohe Druck im Kartuschenlager
bzw. der Brennkammer treibt dann über den Verbindungskanal 7 hindurch
den Treibkolben an, um ihn nach vorn zu beschleunigen.

35 Die Figur 6 zeigt nochmals in vergrößerter Darstellung den Aufbau des Blis-
terkartuschengurts 9. Er besteht aus einer elektrisch leitenden Folie 25, die
beispielsweise eine Aluminiumfolie ist. Auf dieser liegen im Abstand Zündsät-

1 ze 26, auf denen sich jeweils eine Treibladung 27 befindet. Die jeweiligen
Gruppen aus Zündsatz 26 und Treibladung 27 sind durch eine Kunststofffolie
42 abgedeckt, um jeweils Blisterkartuschen 10 zu bilden. Jede der Blisterkar-
tuschen 10 weist in ihrem erhabenen Bereich einen in der Folie 42 vorhande-
5 nen Reissstern auf, also ein Gebilde dünnerer Wanddicke. Es ist mit dem Be-
zugszeichen 43 versehen. Der Reissstern weist auf den Führungzapfen 15 zu,
wenn sich die Blisterkartusche 10 in der Feuerstellung befindet. Nach Zün-
dung der Treibladung 27 öffnet sich die Blisterkartusche 10 in Folge des
Reisssterns 43 relativ schnell, sodass sich der Druck mit hohem Wirkungsgrad
10 aufbauen kann.

Ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts ist in
Figur 7 gezeigt. Gleiche Teile wie in den Figuren 1 bis 6 sind wiederum mit
den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals beschrie-
15 ben. Der Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel besteht im wesentli-
chen darin, dass hier die zylindrische Ausnehmung 5 koaxial zur Kolbenkam-
mer 2 liegt. Sie ist an ihrem unteren Ende über schräg verlaufende Verbin-
dungskanäle 7 mit der Brennkammer 2 verbunden. Da die Ansetzrichtung des
Setzgeräts und die Verschieberichtung der Dichtbuchse 12 gleich sind, kön-
20 nen das Anheben und Absenken der Federgabel 13 unter Verwendung des
Stellrades 38 und des Keils 37 entfallen. Zu erwähnen bleibt noch, dass die
Zündanode 23 in einem Isolator 44 liegt, der sich im Stoßboden 8 befindet.
Als Gegenelektrode für den im Kanal 24 zu bildenden Lichtbogen könnte auch
der Stoßboden 8 verwendet werden, wenn sich keine elektrisch leitende Folie
25 auf dem Blisterkartuschengurt 9 befindet. Ansonsten liegen gleiche Verhält-
nisse wie beim ersten Ausführungsbeispiel vor.

Die Figur 8 zeigt eine Ausgestaltung, bei der in die Längskanäle 19 der Dicht-
buchse 12 am Führungzapfen 15 angebrachte Nasen 45 hineinragen. Diese
30 Nasen 45 bilden zwischen der Blisterkartusche 10 und dem Treibkolben 9
eine Drosselstelle, die für eine gute Verbrennung des Treibmittels vorteilhaft
ist. Je näher diese Drosselstelle zur Kartusche 10 sitzt, umso effektiver ist
sie. Das muss so geschehen, dass der Gasdruck keine Flächen an der Dicht-
buchse 12 findet, an denen er Öffnungskräfte erzeugen kann. Das Gegenteil
35 ist erforderlich, Schließkräfte werden benötigt. Hierzu dienen bereits die ge-
nannten Stellflächen 21 am oberen Ende eines jeweiligen Längskanals 19.
Diese Stellflächen 21 verlaufen schräg zur Zylinderachse 6. Befindet sich die

1 Dichtbuchse 12 in der in Figur 8 gezeigten Schließstellung, und wird die
Treibladung in der Blisterkartusche 10 gezündet, so platzt die Blisterkartu-
sche 10 im Berstbereich links in Figur 8 auf. Die Strömung staut sich an der
5 durch die Nase 45 gebildeten Drosselstelle. Die Dichtbuchse 12 erfährt daher
eine Kraft nach oben in Figur 8, und zwar über die Stellfläche 21. Das ist die
Schließrichtung. Der Gaskanal in der Dichtbuchse 12 wird durch mehrere
Längskanäle bzw. Nuten 19 an der Innenwand der Dichtbuchse 12 gebildet.
In jede dieser Nuten ragt jeweils eine Nase 45 hinein. Zwischen den jeweiligen
10 Nuten 19 liegen Stege, über die die Dichtbuchse 12 auf dem Führungszapfen
15 geführt ist. Die Blisterkartusche kann dort, wo diese Stege (20 in Figur 2)
sind, nicht aufreißen. Das ist erforderlich, damit die Blisterkartusche nicht
zerfällt und als ganzes Teil aus der Brennkammer gezogen werden kann.

Die Figur 9 zeigt eine weitere Möglichkeit der Abdichtung eines Spalts zwi-
15 schen der Dichtbuchse 12 und der Innenwandung der zylindrischen Ausneh-
mung 5. Hier weist die Dichtbuchse 12 an ihrer äußeren Umfangswandung
eine ringförmige Nut 46 auf, in der mindestens drei Fey-Ringe 47, 48 und 49
liegen. Es handelt sich hier um geschlitzte Federringe, die ähnlich wie Kol-
benringe konstruiert sind. Bei drei Fey-Ringen ist die Wahrscheinlichkeit,
20 dass alle drei Schlitzte bzw. Stoßstellen der Ringe übereinanderstehen, prak-
tisch so gering, dass sie auszuschließen ist. Baut sich ein Druck innerhalb
der Brennkammer bzw. des Kartuschenlagers auf, pflanzt sich dieser in die
umlaufende Nut 46 fort und drückt die Fey-Ringe 47 bis 49 einerseits nach
oben in Richtung Stoßboden und andererseits radial nach außen gegen die
25 Umfangswand der zylindrischen Ausnehmung 5, sodass auf diese Weise eine
sehr gute Spaltabdichtung erzielt wird. Die jeweiligen Druckwirkungsrichtun-
gen sind durch die eingezeichneten Pfeile markiert.

Entsprechend Figur 10 kann zwischen Dichtbuchse 12 und Innenwand der
30 zylindrischen Ausnehmung 5 auch eine metallische Lippendichtung realisiert
werden. Hierzu weist die Dichtbuchse 12 an ihrem vom Stoßboden 8 wegwei-
senden Ende eine in ihrer Stirnfläche 50 verlaufende Umfangsausnehmung 51
zur Bildung eines solch dünnen Außenwandabschnitts 52 auf, dass dieser
durch Gasdruck gegen die Innenwand 53 der zylindrischen Ausnehmung 5
35 drückbar ist.

1 Wie bereits erwähnt, sollte beim Zünden einer in der Feuerstellung liegenden
Blisterkartusche 10 bereits bei kleinem Gasdruck und kleinem Anpressdruck
eine gewisse Anfangsdichtheit vorhanden sein. Dies wird vorteilhaft durch
5 Verformung der Blisterkartuschenfolie erreicht. Dieser Teil der Anpresskraft
kann also nur durch Minimierung der verformten Folienoberfläche klein ge-
halten werden. Die Verformung erfolgt dabei mit einer möglichst schmalen
Schneide. Das die Blisterkartuschenfolie nicht durch die sehr hohen Schließ-
kräfte bei hohem Gasdruck durchstanzt wird, wird dadurch verhindert, dass
10 die Dichtbuchse 12 auf Anschlag fährt, und die Schneidenhöhe so gering ge-
halten wird, dass die Schneide nicht die Folie durchdringen kann. Der An-
schlag erfolgt auf der Folie in einem ebenen Bereich. Das hat den Vorteil,
dass die Toleranzen leichter eingehalten werden können, da nur zwei kleine
Abmessungen beteiligt sind. Auch ist der Abstützbereich auf der Blisterkartu-
schenfolie groß im Vergleich zur Foliendicke. So kann ein Extrudieren der Fo-
15 lie unter hoher Schließkraft vermieden werden.

Zur Wirkung des Dichtbereichs in der Nähe der Blisterkartuschenfolie gehört
auch, dass auf der druckabgewandten Seite der Dichtung ein ausreichend
großer Spalt vorgesehen ist, in dem eventuell ausströmende Gase keine Kraft
20 zum Öffnen der Dichtbuchse 12 erzeugen können. Hierdurch wird sicherge-
stellt, dass die Dichtbuchse 12 von den Verbrennungsgasen der Blisterkartu-
sche 10-stets in Dichtrichtung gedrückt wird.

Die Figur 11 zeigt eine mögliche Ausgestaltung der dem Stoßboden 8 zuge-
wandten Stirnfläche der Dichtbuchse 12. Diese Stirnfläche der Dichtbuchse
12 weist einen umlaufenden, nasenartigen Vorsprung 54 auf, der sich in Axi-
alrichtung erstreckt und in Radialrichtung gesehen innen liegt. In Figur 11
baut sich der hohe Innendruck rechts auf. Der nasenartige Vorsprung 54
dringt schon bei kleinem Gasdruck bzw. kleinem Anpressdruck in die Blister-
30 kartuschenfolie 42 ein und sorgt somit für eine ausreichende Anfangsdich-
tung. Bei maximalem Druck im Brennraum bzw. Kartuschenlager erfolgt ein
weiteres Eindringen des Vorsprungs 54 in die Folie 42, ohne diese jedoch zu
durchtrennen. Hierfür sorgt der anschließende flache Bereich 55 der Dicht-
buchse 12, der auf Anschlag gegen die Folie 42 gefahren wird. Die strich-
35 punktierte Linie verdeutlicht die Lage der Dichtbuchse 12 bei maximalem In-
nendruck. Die Stirnfläche der Dichtbuchse 12 ist außen weiter zurückgenom-
men, und zwar in dem Bereich 56. Sollten Gase aus dem Innenraum austre-

1 ten, können diese dort keine Kraft mehr zum Öffnen der Dichtbuchse 12 erzeugen.

5 Eine weitere Ausbildung der zum Stoßboden 8 weisenden Stirnseite der Dichtbuchse 12 ist in Figur 12 gezeigt. Rechts liegt wiederum die Druckseite bzw. der Brennraum. Hier ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Figur 11 der nasenartige Vorsprung 54a keilförmig ausgebildet, derart, dass er ausgehend vom Druckraum radial nach außen in Richtung zum Stoßboden 8 ansteigt. Es ergibt sich somit ein radialer Keilspalt 57, der von den Folien 25, 10 42 ausgefüllt wird und für eine sehr gute Anfangsabdichtung sorgt.

15 Die Figuren 13 und 14 zeigen weitere Ausführungsbeispiele zur Anfangsabdichtung, wobei jetzt jedoch entsprechende Strukturen im Stoßboden 8 vorhanden sind. Nach Figur 13 liegt die zum Stoßboden 8 weisende Stirnfläche 55 der Dichtbuchse 12 parallel zum Stoßboden 8, wobei der ansonsten ebene Stoßboden 8 dieser Stirnfläche 55 gegenüberliegend einen umlaufenden, nasenartigen Vorsprung 58 aufweist. Wird die Dichtbuchse 12 gegen den Stoßboden 8 gedrückt, so dringt der Vorsprung 58 durch die Deckfolie 25 bzw. Alufolie einerseits hindurch und andererseits in die Kunststofffolie 42 zum 20 Teil hinein, und sorgt damit für eine hinreichend gute Anfangsabdichtung.

25 Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 14 ist ebenfalls die zum Stoßboden 8 weisende Stirnfläche 55 der Dichtbuchse 12 parallel zu diesem angeordnet, während der ansonsten ebene Stoßboden 8 einen kegelstumpffartigen Vorsprung 59 aufweist, der in die Dichtbuchse 12 hineinragt, wenn diese gegen den Stoßboden 8 drückt. Die Umfangswand 59a des kegelstumpfförmigen Vorsprungs 59 verläuft schräg zur Zylinderachse 6 bzw. schräg zur Innenwand der zylindrischen Ausnehmung 5. Auf diese Weise wird ein axialer Keilspalt 60 zwischen der Innenwand der zylindrischen Ausnehmung 5 und der 30 schräg verlaufenden Umfangswand 59a des Vorsprungs 59 erhalten, in welchem die Folien 25 und 42 eingequetscht sind, was zu einer guten Anfangsabdichtung führt.

35 Die Figur 15 zeigt eine noch weitere Ausgestaltung des Stoßbodens 8 im Bereich der Dichtbuchse 12. Hier weist der Stoßboden 8 der Dichtbuchse 12 gegenüberliegend einen kreisscheibenartigen Vorsprung 61 auf, dessen Umfangsrand dem Innenrand der Dichtbuchse 12 gegenüberliegt. Wird die Dicht-

1 buchse 12 gegen den Stoßboden 8 gedrückt, fährt die Kante des kreisschei-
benförmigen Vorsprungs 61 in die Kunststofffolie 42 der Blisterkartusche ein
und bewirkt somit eine Anfangsabdichtung. Blisterkartusche 12 und Stoßbo-
den 8 werden auf Anschlag gefahren, wobei die Höhe des kreisscheibenartigen
5 Vorsprungs 61 so gewählt ist, dass die Kunststofffolie 42 nicht durchtrennt
wird. Bezogen auf den Stoßboden 8 weist der kreisscheibenartige Vorsprung
61 eine Höhe auf, die z. B. 0,1 bis 0,2 mm betragen kann. Dabei muss die
Kante des kreisscheibenartigen Vorsprungs 61 nicht unbedingt mit der Innen-
wandung der Dichtbuchse 12 fluchten sondern kann auch radial gegenüber
10 dieser versetzt sein.

Die Figur 16 zeigt eine besondere Ausgestaltung der Kunststofffolie einer Blis-
terkartusche an der dem Stoßboden 8 zugewandten Seite der Kunststofffolie.
Der Stoßboden 8 ist hier völlig eben ausgebildet, während die Kunststofffolie
15 42 der Blisterkartusche eine in Richtung zum Stoßboden 8 und schräg zum
Zentrum der Dichtbuchse 12 weisende Nase besitzt, die oberhalb des Innen-
umfangsrandes der Blisterkartusche 12 liegt. Wird die Blisterkartusche 12 ge-
gen den Stoßboden 8 gefahren, wird die Nase, die mit dem Bezugszeichen 42a
versehen ist, in Richtung zum Zentrum der Dichtbuchse 12 gedrückt, sodass
20 dann in den sich dabei ergebende Keilspalt zwischen Stoßboden 8 und Dicht-
buchse 12 das Material der Nase 42a hineingepresst werden kann, wenn im
Inneren der Dichtbuchse 12 ein Überdruck erzeugt wird. In Ausgestaltung der
in Figur 16 gezeigten Ausführungsform kann der Stoßboden auch eine umlau-
fende bzw. ringförmige Ausnehmung 62 aufweisen, die der Nase 42a gegen-
25 über liegt, und in die die Nase eindringen kann, wenn Stoßboden 8 und
Dichtbuchse 12 aufeinander zu bewegt werden. Auch hierdurch lässt sich
eine sehr gute Anfangsdichtwirkung erzielen.

30

35

1

Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät, insbesondere Setzgerät für Befestigungselemente, mit
- 5 - einem Gehäusegrundkörper (1), der eine zylindrische Ausnehmung (5) und eine mit dieser kommunizierende Kolbenkammer (2) zur Aufnahme eines Kolbens (3) aufweist;
- einem Stoßboden (8), der starr im Abstand zum Gehäusegrundkörper (1) und der zylindrischen Ausnehmung (5) gegenüberliegend angeordnet ist; und
- 10 - einer von der zylindrischen Ausnehmung (5) aufgenommenen Dichtbuchse (12), die in ihrer Axialrichtung einerseits vom Stoßboden (8) weg verschiebbar ist, um eine Kartusche (10) durch seitliche Zufuhr zwischen Dichtbuchse (12) und Stoßboden (8) zu positionieren, und andererseits gegen den Stoßboden (8) drückbar ist, um die zugeführte Kartusche (10) aufzunehmen.
- 15
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralachsen (4,6) von Kolbenkammer (2) und zylindrischer Ausnehmung (5) zueinander geneigt sind.
- 20
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung 90° beträgt.
4. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralachsen (4,6) von Kolbenkammer (2) und zylindrischer Ausnehmung (5) ko-
- 25 axial zueinander liegen.
5. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtbuchse (12) Stellflächen (21,22) aufweist, über die sie durch einen Gasdruck gegen den Stoßboden (8) drückbar ist, der sich nach
- 30 Zündung der von ihr aufgenommenen Kartusche (10) aufbaut.
6. Arbeitsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Stellfläche die untere Stirnfläche (22) der Dichtbuchse (12) dient, die im Abstand zum Boden (16) der zylindrischen Ausnehmung (5) liegt, wenn die Dichtbuch-
- 35 se (12) die Kartusche (10) aufnimmt.

1 7. Arbeitsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem zum Stoßboden (8) weisenden Ende der Dichtbuchse (12) nach innen geneigte Abschnitte (21) der Dichtbuchse (12) zur Bildung von Stellflächen dienen.

5

8. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Dichtbuchse (12) umfangsseitig Dichtungen (29; 47-49; 52) vorgesehen sind.

10

9. Arbeitsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtbuchse (12) an ihrem vom Stoßboden (8) wegweisenden Ende eine in der Stirnfläche (50) verlaufende Umfangsausnehmung (51) zur Bildung eines solch dünnen Außenwandabschnitts (52) aufweist, dass dieser durch Gasdruck gegen die Innenwand (53) der zylindrischen Ausnehmung (5) drückbar ist.

15

10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtbuchse (12) auf einem Führungszapfen (15) geführt ist, der ausgehend vom Gehäusegrundkörper (1) in Richtung zum Stoßboden (8) in die zylindrische Ausnehmung (5) hineinragt.

20

11. Arbeitsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtbuchse (12) innen axiale Längskanäle (19) aufweist, über die sich der bei der Zündung der Kartusche (10) ausbildende Gasdruck zur Kolbenkammer (8) fortpflanzt.

25

12. Arbeitsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in die Längskanäle (19) am Führungszapfen (15) angebrachte Nasen (45) hineinragen.

30

13. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtbuchse (12) durch Federkraft gegen den Stoßboden (8) drückbar ist.

35

14. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass es ein mündungsseitiges und relativ zum Gehäusegrundkörper (1) verschiebbares Stellglied (32) zur Steuerung eines Verschiebemechanismus

1 (36, 37, 38, 13) für die Dichtbuchse (12) aufweist, derart, dass der Verschiebemechanismus die Dichtbuchse (12) zum Stoßboden (8) verschiebt, wenn das Stellglied (32) zum Gehäusegrundkörper (1) verschoben wird, und die Dichtbuchse (12) vom Stoßboden (8) entfernt, wenn sich das Stellglied (32) vom
5 Gehäusegrundkörper (1) wieder wegbewegt.

15. Arbeitsgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschiebemechanismus eine die Dichtbuchse (12) zwischen sich haltende, federnde Gabel (13) aufweist, die entgegen ihrer Federkraft angehoben wird,
10 wenn sich das Stellglied (32) in Richtung Gehäusegrundkörper (1) verschiebt.

16. Arbeitsgerät nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass Kartuschen (10) in den Bereich zwischen Dichtbuchse (12) und Stoßboden (8) abhängig von der Verschiebeposition des Stellglieds (32) transportierbar sind.
15

17. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kartuschen als Blisterkartuschen (10) ausgebildet und zu einem Gurt (9) miteinander verbunden sind.

20 18. Arbeitsgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Blisterkartuschen (10) nur über eine Seite des Gurts (9) hinausstehen und die andere flache Gurtrückseite auf dem Stoßboden (8) zu liegen kommt.

19. Arbeitsgerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die zum Stoßboden (8) weisende Stirnfläche (55) der Dichtbuchse (12) einen umlaufenden, nasenartigen Vorsprung (54, 54a) aufweist, der sich in Axialrichtung erstreckt und in Radialrichtung gesehen innen liegt.

20. Arbeitsgerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die zum Stoßboden (8) weisende Stirnfläche (55) der Dichtbuchse (12) parallel zu diesem liegt und der ansonsten ebene Stoßboden (8) dieser Stirnfläche gegenüberliegend einem umlaufenden, nasenartigen Vorsprung (58) aufweist.

21. Arbeitsgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zum
35 Stoßboden (8) weisende Stirnfläche (55) der Dichtbuchse (12) parallel zu diesem liegt und der ansonsten ebene Stoßboden (8) einen kegelstumpffartigen

1 Vorsprung (59) aufweist, der in die Dichtbuchse (12) hineinragt, wenn diese gegen den Stoßboden (8) drückt.

5 22. Arbeitsgerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zum Stoßboden (8) weisende Stirnfläche (55) der Dichtbuchse (12) parallel zu diesem liegt und der ansonsten ebene Stoßboden (8) einen kreisscheibenartigen Vorsprung (61) aufweist, dessen Umfangsrand dem Innenrand der Dichtbuchse (12) gegenüber liegt.

10

15

20

25

30

35

1

Zusammenfassung**Brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät,
insbesondere Setzgerät für Befestigungselemente**

5 Brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät mit einem Gehäusegrundkörper (1), der eine zylindrische Ausnehmung (5) und eine mit dieser kommunizierende Kolbenkammer (2) zur Aufnahme eines Kolbens (3) aufweist; einem Stoßboden (8), der starr im Abstand zum Gehäusegrundkörper (1) und der zylindrischen Ausnehmung (5) gegenüberliegend angeordnet ist; und einer von der zylindrischen Ausnehmung (5) aufgenommenen Dichtbuchse (12), die in ihrer Axial-
10 richtung einerseits vom Stoßboden (8) weg verschiebbar ist, um eine Kartusche (10) durch seitliche Zufuhr zwischen Dichtbuchse (12) und Stoßboden (8) zu positionieren, und andererseits gegen den Stoßboden (8) drückbar ist, um die zugeführte Kartusche (10) aufzunehmen.

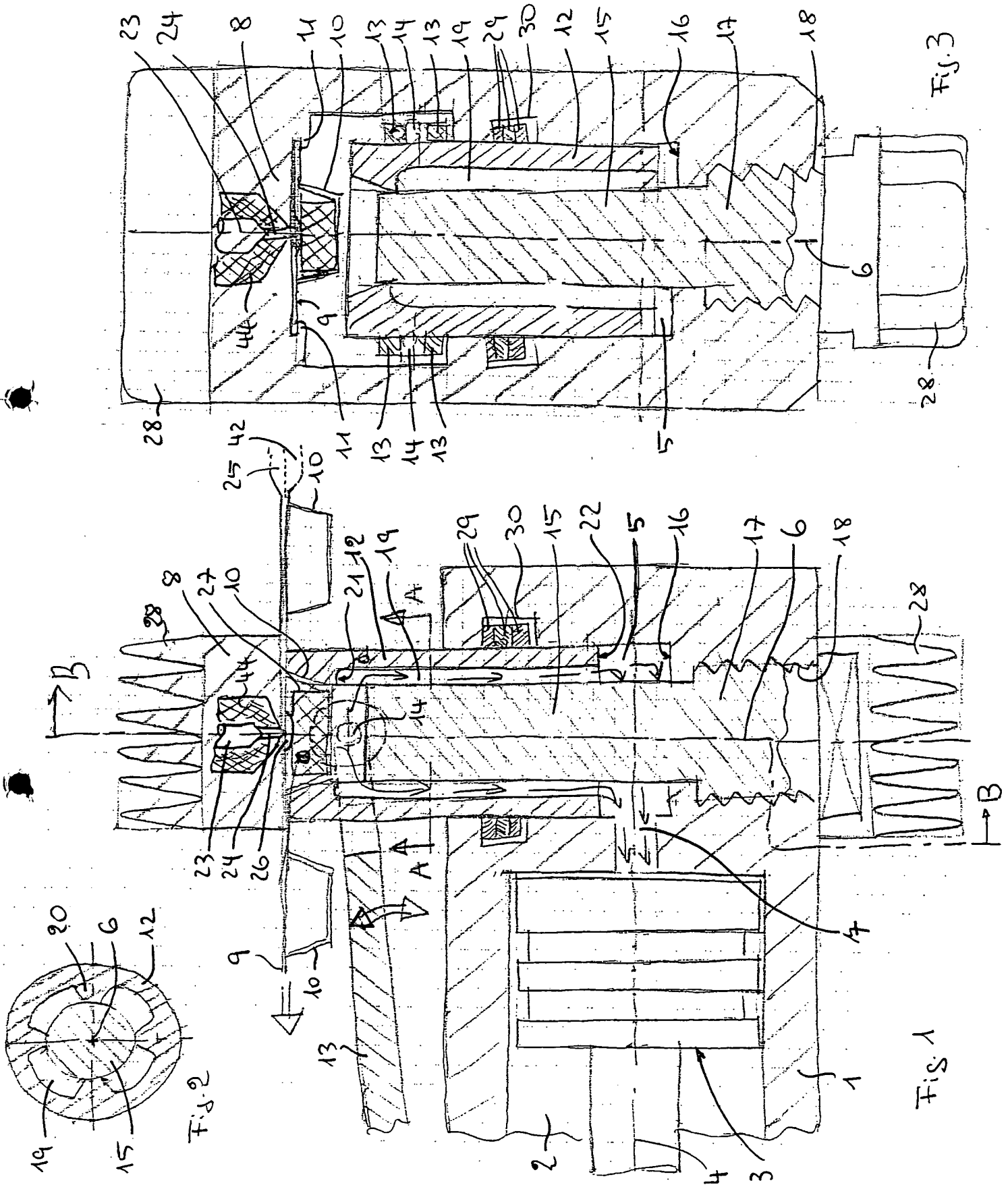
15 (Figur 1)

20

25

30

35



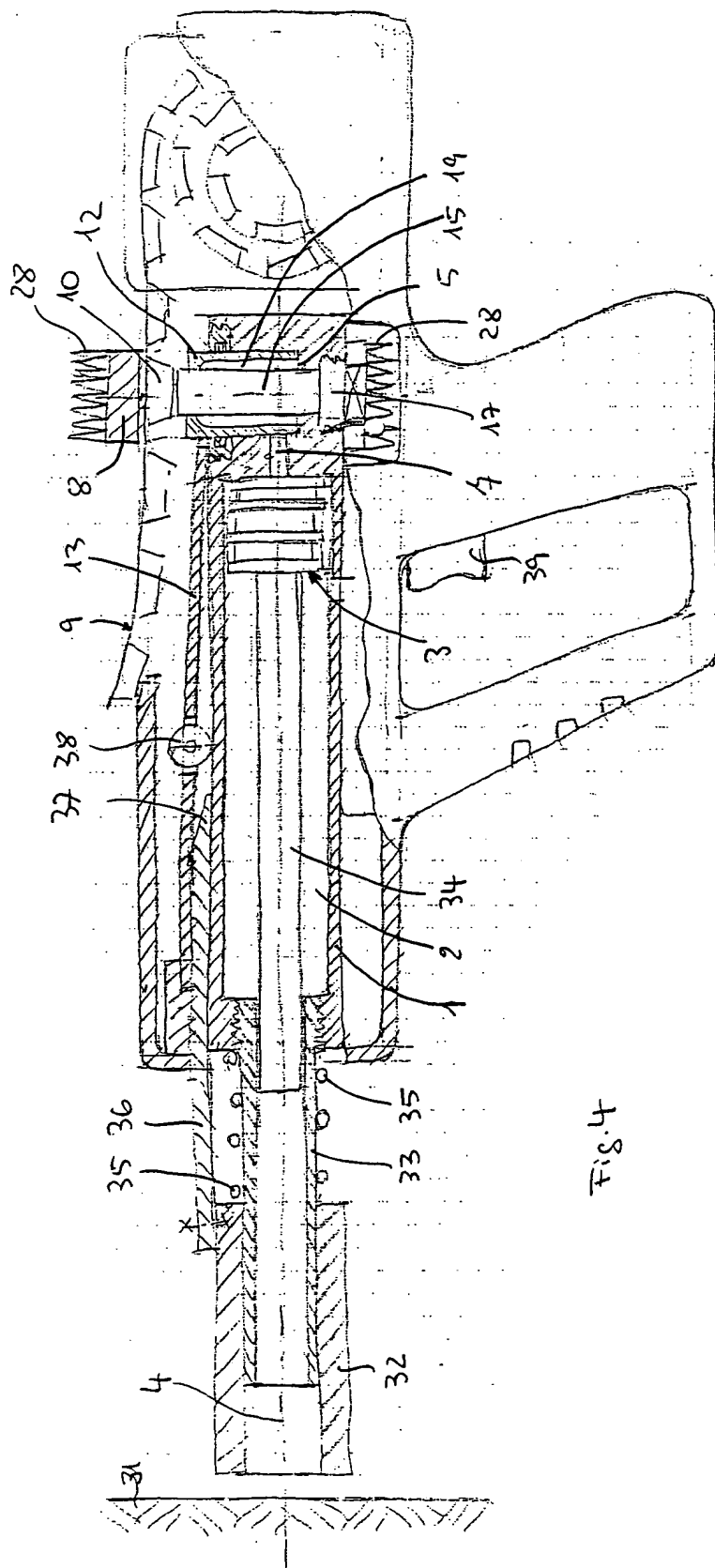


Fig. 4

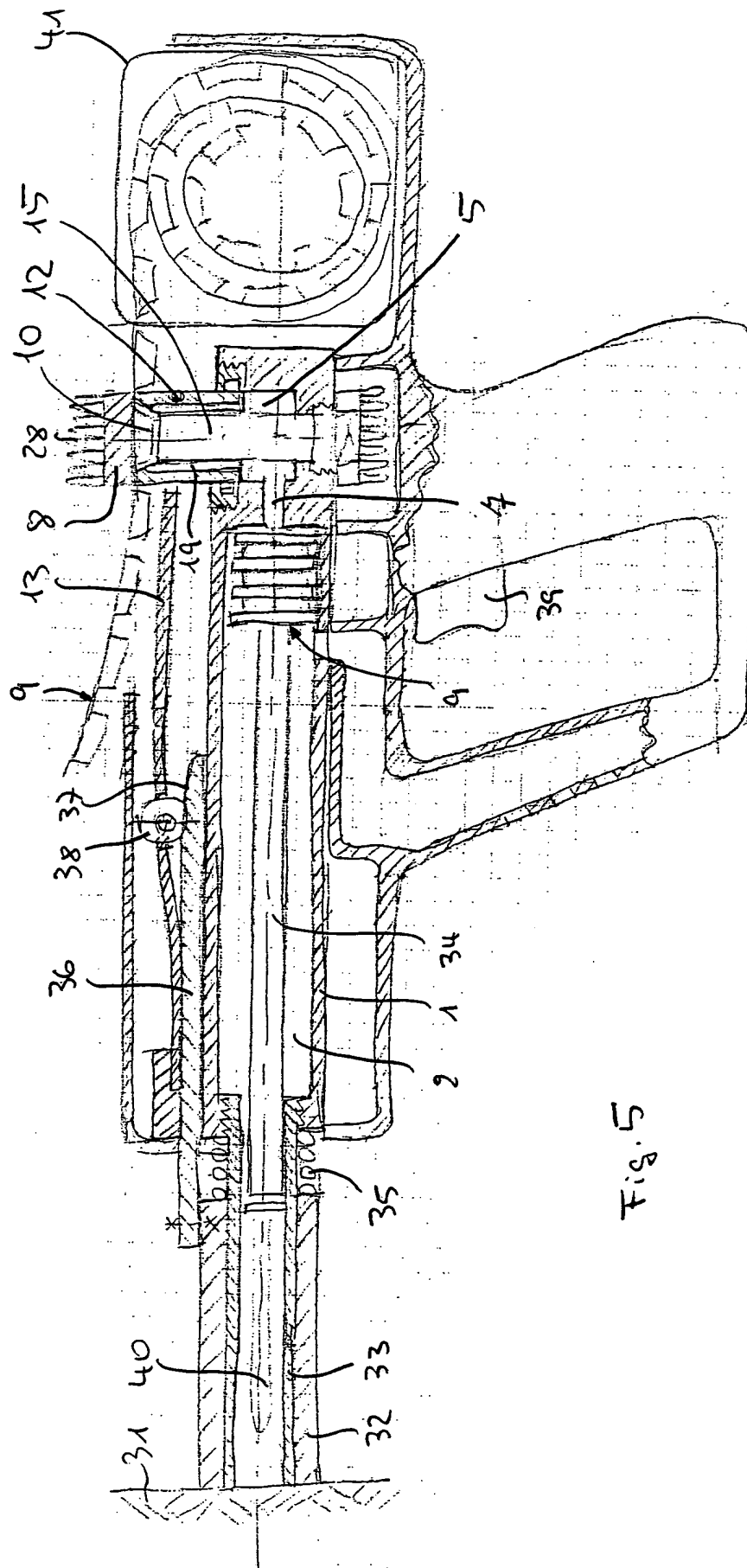


Fig. 5

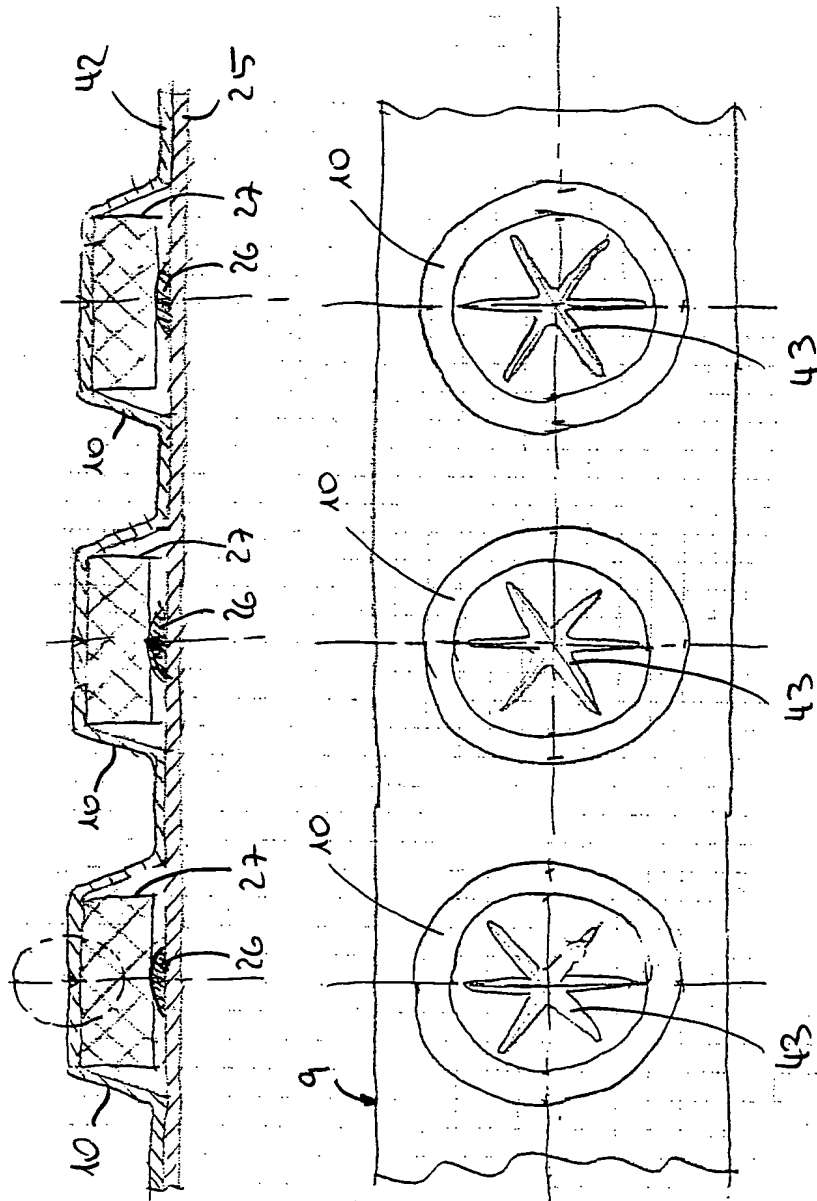
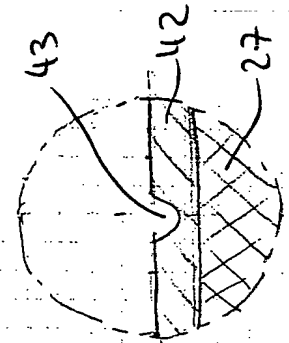


Fig. 6



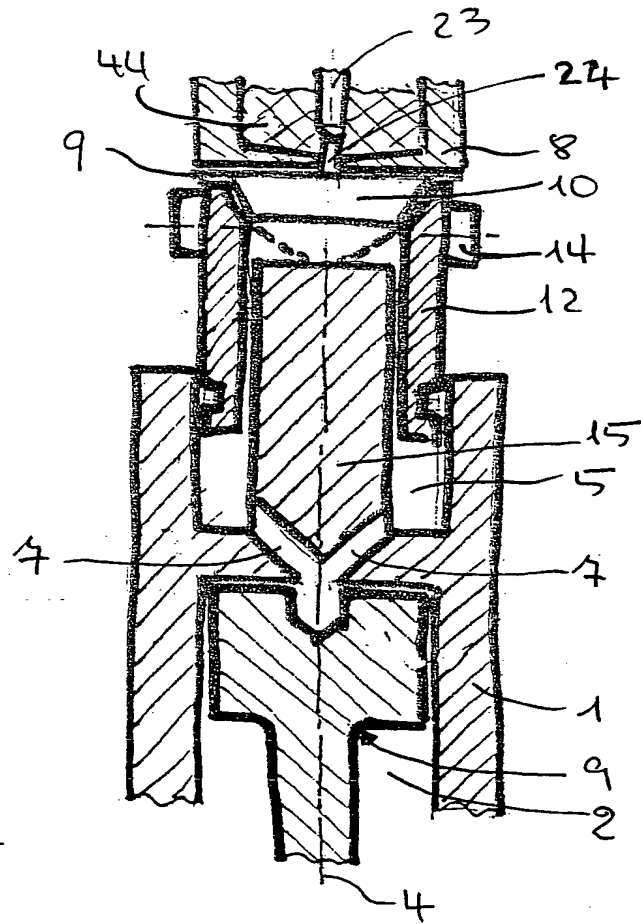


Fig. 7

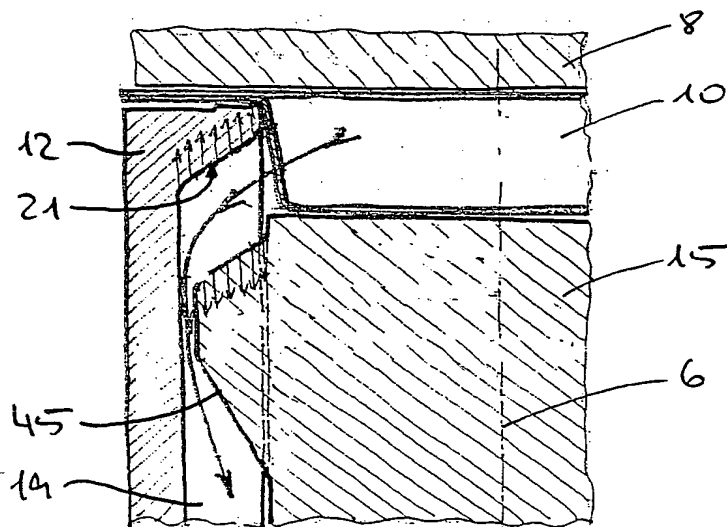


Fig. 8

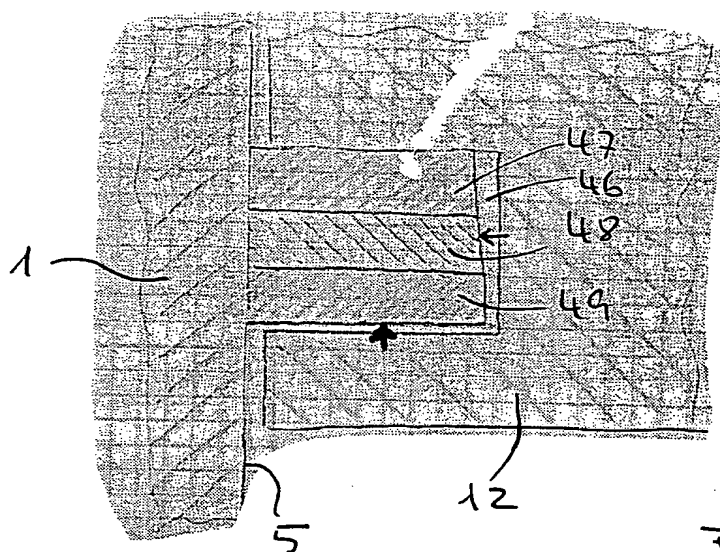


Fig. 9

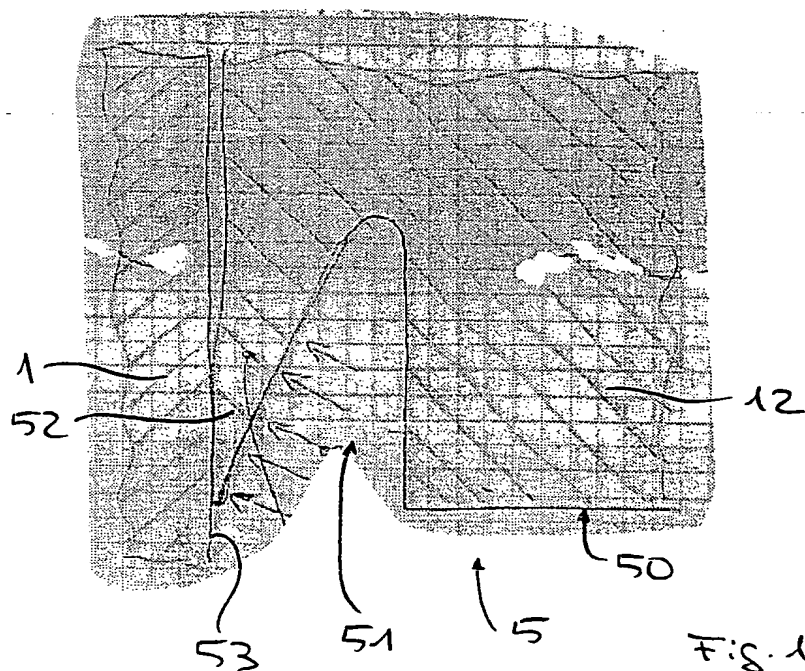


Fig. 10

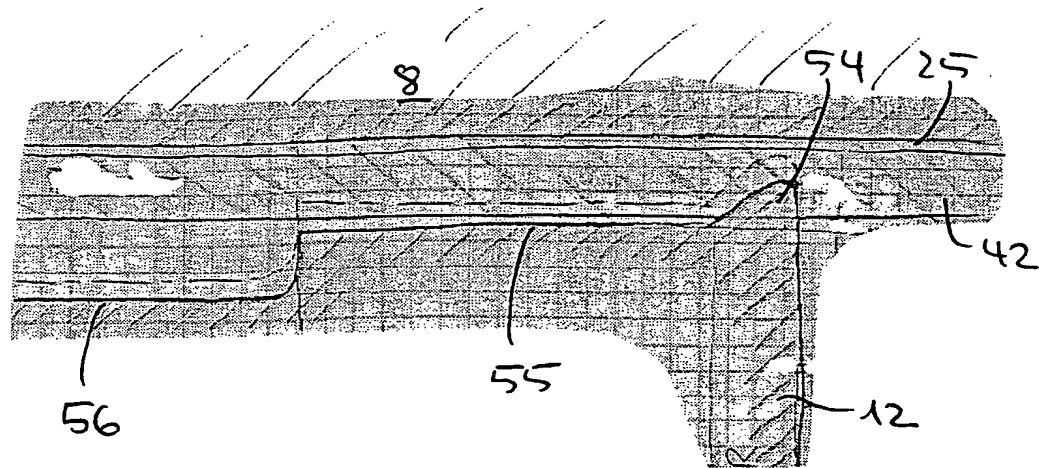


Fig. 11

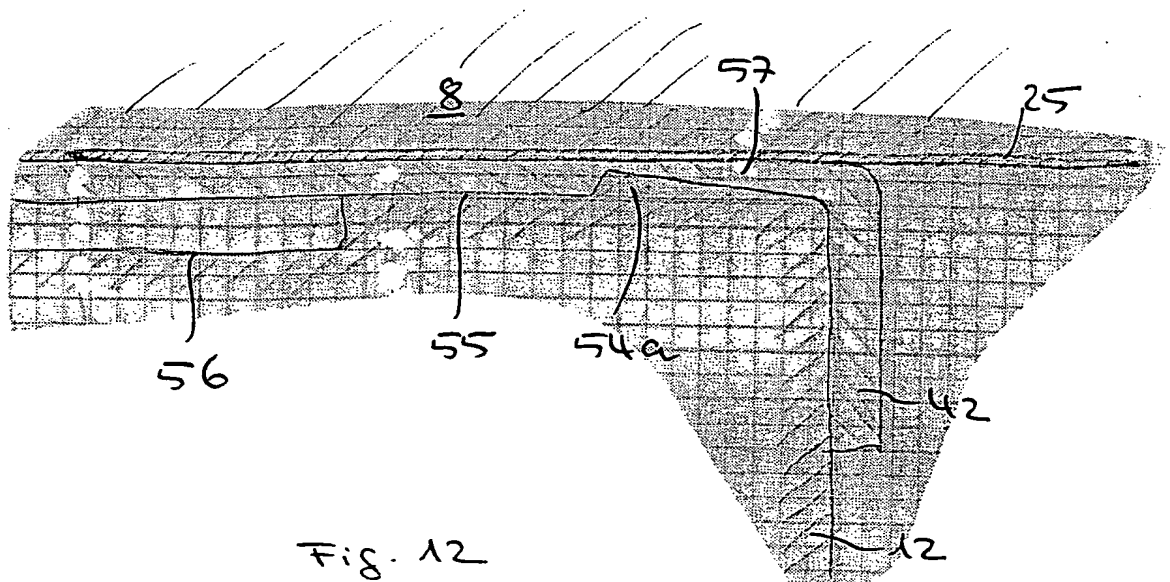


Fig. 12

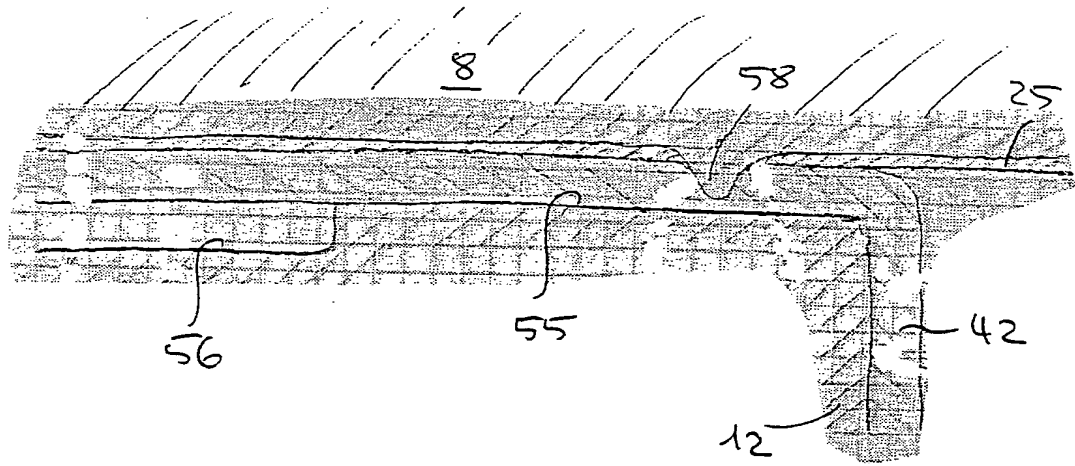


Fig. 13

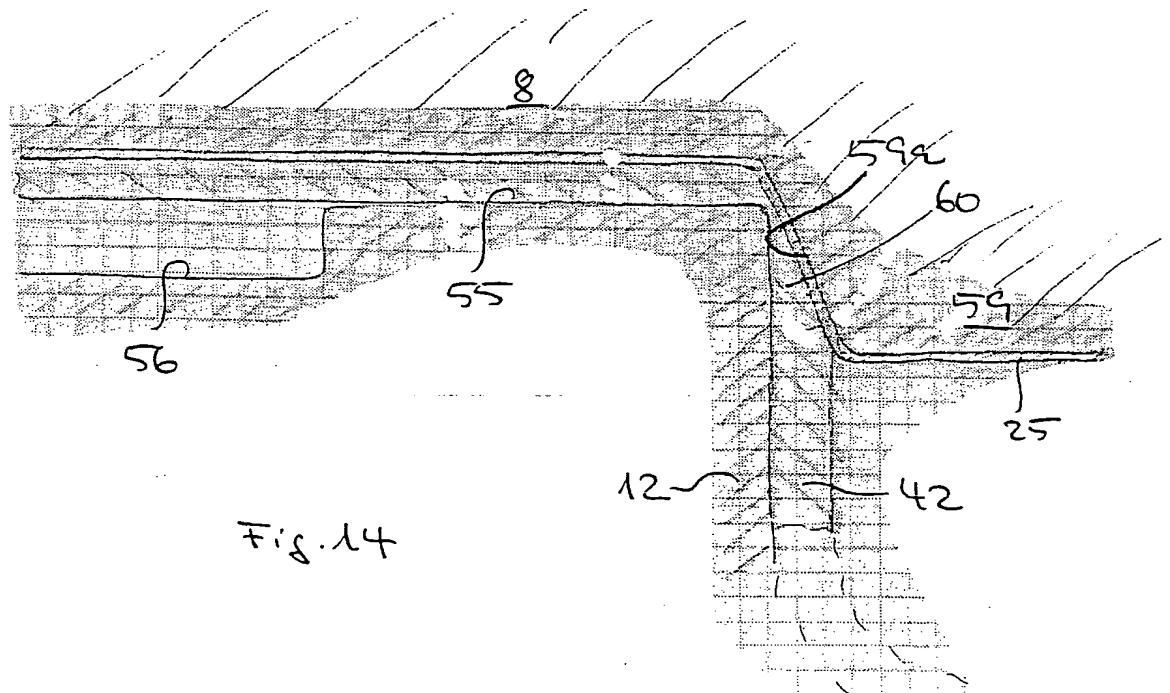


Fig. 14

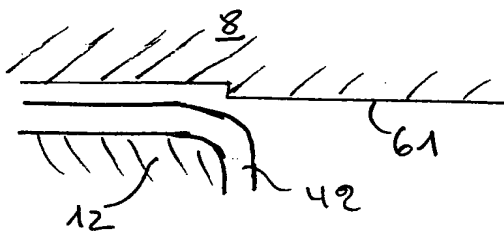


Fig. 15

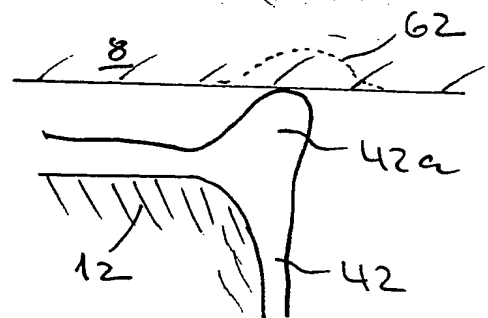


Fig. 16

Figur für die Zusammenfassung

